

## Вычислительные системы и информационные технологии Кобринский М.Н.

Практическое освоение методов численного решения типичных задач в области научной деятельности ИБРАЭ с применением наиболее популярных прикладных вычислительных систем, устанавливаемых на персональных компьютерах (MS Excel, MathCAD, Mathematica)

| № | Тема  | Содержание  |
|---|---|---|
| 1 | АРМ вычислителя (на основе пакета MathCad)                          | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Интерактивные алгебраические расчеты.</li><li>2. Работа с матрицами и векторами.</li><li>3. Численное решение нелинейных (в т.ч. Трансцендентных) уравнений.</li><li>4. Различные способы задания функций — явные, параметрические и неявные.</li><li>5. Переменные, зависящие от индекса; построение рекуррентных вычислительных схем.</li><li>6. Работа с внешними файлами данных.</li><li>7. Графические средства представления данных — построение кривых и поверхностей.</li><li>8. Основы аналитических вычислений в среде mathcad.</li><li>9. Библиотеки mathcad.</li></ol> |
| 2 | Электронные таблицы (на основе пакета MS Excel)                     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Понятие электронной таблицы.</li><li>2. Построение выражений в ms excel, относительные и абсолютные адреса.</li><li>3. Статистическая обработка данных, построение регрессий.</li><li>4. Рекуррентные и рекурсивные процедуры, итерации в excel.</li><li>5. Графические средства excel.</li><li>6. Поиск данных по критериям, excel как простейшая СУБД.</li><li>7. Импорт данных из других субд, технология odbc.</li><li>8. Решение задач оптимизации (в частности, линейного программирования) в excel.</li></ol>   |
| 3 | Пакет «Mathematica» как средство аналитических и численных расчетов | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Понятие об интерпретаторе как вычислительной среде.</li><li>2. Создание правил и шаблонов в вычислительной среде интерпретатора.</li><li>3. Элементы программирования в среде интерпретатора.</li><li>4. Знакомство с библиотеками mathematica.</li></ol>  |
| 4 | Системы управления базами данных (на основе MS Access)              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Основные понятия о реляционных базах данных.</li><li>2. Идеология проектирования субд, модели «сущность–связь».</li><li>3. Обеспечение реляционной целостности данных.</li><li>4. Логические таблицы в СУБД.</li><li>5. Идеология многозвенного доступа к данным: sql-серверы и серверы услуг.</li></ol>   |

### Программа контроля

Каждый студент получает индивидуальное задание, в ходе выполнения которого он должен численно смоделировать эксперимент, в котором измеряется какая-либо физическая величина (мировая постоянная, свойство материала и т.п.) на основе известной физической модели, описываемой заданным уравнением.

Студент должен самостоятельно определить:

- диапазон значений задаваемых и измеряемых величин, соответствующий заданной модели явления;
- предполагаемое количество измерений;
- точность и параметры предполагаемой экспериментальной установки, соответствующие реальным возможностям современного приборостроения.
- пользуясь любым из изученных в ходе занятий вычислительным средством (или, по желанию, их комбинацией)
- сгенерировать «экспериментальные данные», которые могли бы быть получены в ходе моделируемого эксперимента, в соответствии с выбранными параметрами установки;
- провести обработку сгенерированных данных, обосновав метод обработки;
- проанализировать полученный результат и сделать вывод о пригодности (или непригодности) предполагаемой установки требованиям к точности измерения заданной величины;
- дать визуальное представление полученных результатов наиболее адекватным способом.

### Литература

Никакими пособиями в данном курсе студенты не пользуются. Все знания и навыки они получают в ходе интерактивных занятий, в которых, в частности, демонстрируются способы обращения к электронным справочным средствам, входящим в состав изучаемых пакетов.